

# Tecniche di Specifica e Dimostrazione

Prova scritta del 3 aprile 2007

## Esercizio 1 (11 punti)

Si consideri il linguaggio IMP senza comandi di assegnamento. Si dimostri per induzione strutturale sui comandi  $c$  che per ogni  $c, \sigma$ :

$$\langle c, \sigma \rangle \rightarrow \sigma \text{ oppure } \langle c, \sigma \rangle \not\rightarrow.$$

Dimostrare esplicitamente il caso di non terminazione utilizzando la regola di inferenza vista a lezione.

## Esercizio 2 (8 punti)

Si consideri l'insieme  $\mathcal{D}$  contenente tutti gli insiemi di numeri naturali composti solamente da numeri dispari. Si dimostri che  $(\mathcal{D}, \subseteq)$  è un ordinamento parziale completo con bottom. Si dica inoltre quali insiemi  $S \in \mathcal{D}$  di naturali possono essere il limite di qualche catena infinita.

## Esercizio 3 (11 punti)

Dato il comando del linguaggio IMP:

$$w = \mathbf{while} \ x \neq 0 \ \mathbf{do} \ (x := x - 1; \ y := y + 1).$$

si dimostri utilizzando l'induzione computazionale di Scott che, dati comunque gli stati  $\sigma$  e  $\sigma'$ ,

$$\mathcal{C}[[w]]\sigma = \sigma' \quad \Rightarrow \quad \sigma x \geq 0 \wedge \sigma' = \sigma \left[ \frac{\sigma x + \sigma y}{y}, \frac{0}{x} \right].$$